

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 707 222

(21) N° d'enregistrement national :

93 08337

(51) Int Cl<sup>6</sup> : B 60 Q 1/26, F 21 Q 1/00

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(12)

(22) Date de dépôt : 07.07.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 13.01.95 Bulletin 95/02.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

(71) Demandeur(s) : VALEO VISION — FR.

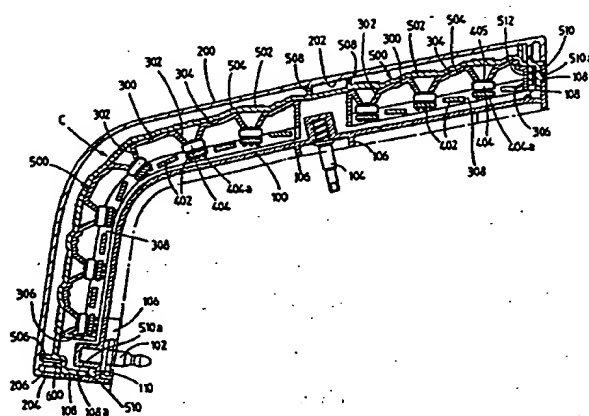
(72) Inventeur(s) : Montalan Dominique, Durand  
Dominique, Vin Stéphane et Gasquet Jean-Claude.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Cabinet Regimbeau Martin Schrimpf  
Warcoin Ahner.

(54) Feu de signalisation perfectionné à diodes électroluminescentes.

(57) Un feu de signalisation pour véhicule automobile comprend une pluralité de sources lumineuses individuelles à diode électroluminescente (404) coopérant avec des aménagements optiques (502), chaque diode électroluminescente émettant de la lumière dans un angle solide donné. Selon l'invention, chaque diode électroluminescente est montée dans le fond d'une cavité réfléchissante (302) possédant une ouverture de sortie de lumière dont l'angle solide vu de la diode électroluminescente est inférieur à son angle solide d'émission.



FR 2 707 222 - A1



Best Available Copy

La présente invention a trait d'une façon générale aux feux de signalisation de véhicules automobiles, et concerne plus particulièrement un feu de signalisation du type comprenant une pluralité de sources lumineuses  
5 individuelles à diode électroluminescente coopérant avec des aménagements optiques.

Un tel feu est déjà connu dans la technique.

Il présente cependant un inconvénient selon lequel, la lumière étant produite par une pluralité de sources de  
10 petites dimensions et relativement intenses, la plage éclairante obtenue est difficile à rendre homogène par les moyens traditionnels du genre billes ou cylindres de diffusion.

La présente invention vise à pallier cet inconvénient  
15 de la technique antérieure.

Elle propose à cet effet un feu de signalisation pour véhicule automobile, du type comprenant une pluralité de sources lumineuses individuelles à diode électroluminescente coopérant avec des aménagements optiques,  
20 chaque diode électroluminescente émettant de la lumière dans un angle solide donné, caractérisé en ce que chaque diode électroluminescente est montée dans le fond d'une cavité réfléchissante possédant une ouverture de sortie de lumière dont l'angle solide vu de la diode  
25 électroluminescente est inférieur à son angle solide d'émission.

Certains aspects préférés, mais non limitatifs, du feu de signalisation de la présente invention, sont les suivants :

30 - chaque cavité présente une forme tronconique de révolution d'axe essentiellement confondu avec une direction générale d'émission de la diode électroluminescente associée, et le demi-angle au sommet de la cavité est inférieur au demi-angle au sommet d'un cône  
35 d'émission de la diode électroluminescente associée.

- les cavités sont formées dans une plaque intérieure commune, ladite plaque comportant des moyens pour le montage des diodes électroluminescentes.

5       - le feu comprend en outre au droit de chaque ouverture de sortie de lumière une lentille de Fresnel.

- lesdites lentilles de Fresnel sont prévues sur une plaque extérieure commune accolée à ladite plaque intérieure, et de préférence sur la face extérieure de ladite plaque extérieure.

10       - le feu comprend en outre un voyant de fermeture galbé, et lesdites plaques sont galbées pour épouser la forme dudit voyant. Dans ce cas, ladite plaque extérieure et ledit voyant peuvent définir ensemble un volume étanche de protection des lentilles de Fresnel.

15       D'autres aspects, buts et avantages de la présente invention apparaîtront mieux à la lecture de la description détaillée suivante d'un mode de réalisation préféré de celle-ci, donnée à titre d'exemple et faite en référence aux dessins annexés, sur lesquels:

20       la figure 1 est une vue schématique en coupe horizontale d'un bloc de feux de signalisation selon une forme de réalisation de la présente invention,

la figure 2 est une vue schématique en coupe verticale transversale du bloc de signalisation de la figure 1,

25       la figure 3 est une vue en coupe axiale d'un détail du bloc de feux des figures 1 et 2,

la figure 4 illustre graphiquement la répartition lumineuse obtenue avec un élément du bloc de feux de la présente invention,

30       les figures 5a et 5b illustrent un premier et un second exemple de branchement électrique des diverses sources d'un feu de signalisation réalisé selon l'invention, et

la figure 6 est une vue de face partielle d'un élément  
35       du bloc de feux des figures 1 et 2.

On notera préliminairement que, d'une figure à l'autre, des éléments ou parties identiques ou similaires sont désignés dans la mesure du possible par les mêmes signes de référence. On notera également que les directions  
5 "avant", "arrière" et analogues seront considérées sauf exception par rapport à la direction générale d'émission de la lumière (vers le haut sur la figure 1 et vers la droite sur la figure 2).

En référence tout d'abord aux figures 1 et 2, on a  
10 représenté un bloc de feux de signalisation arrière pour véhicule automobile qui est destiné classiquement à remplir diverses fonctions lumineuses (feu de position, feu stop, feu clignotant, feu de brouillard, ...) dans diverses zones spécifiques.

15 Le bloc comprend un socle 100 définissant avec un voyant 200 une cavité intérieure C d'épaisseur peu importante et généralement constante. Comme on l'observe en particulier sur la figure 1, le socle 100 et le voyant 200 peuvent être galbés à souhait pour épouser la région de  
20 coin arrière du véhicule (bloc de feux dit en retour d'aile).

Dans la cavité C sont disposées une ou plusieurs (en l'espèce quatre) plaques intérieures 300 qui, dans le cas présent, supportent chacune une pluralité de circuits  
25 imprimés 402 portant eux-mêmes une pluralité de diodes électroluminescentes 404, et présentent des aménagements particuliers au droit de chaque diode, et une plaque commune 500, extérieure, présentant au droit de chaque diode un dispositif optique.

30 On va maintenant décrire en détail chacun de ces éléments.

Une première plaque intérieure 300 (à gauche sur la figure 1) présente généralement une forme galbée correspondant à celle du socle 100 et du voyant 200 dans  
35 cette région. Cette plaque, réalisée d'un seul tenant par

moulage de matière plastique, définit une pluralité de cavités tronconiques 302 dirigées vers le socle. Chaque cavité 302 présente en son fond une ouverture circulaire dont le diamètre est légèrement supérieur à celui d'une protubérance hémisphérique 405 constituant la partie d'émission de lumière d'une diode électroluminescente ou DEL 404 de type (Brewster). Une telle DEL est utilisée de façon classique en soi dans le domaine de la signalisation automobile et comprend un corps de contour généralement carré et de section axiale trapézoïdale, à partir duquel s'étendent, à l'opposé de la partie d'émission de lumière 405 disposée centralement, trois pattes de connexion 404a rectilignes et alignées.

La première plaque intérieure 300 comprend, entre les cavités 302, des parties de liaison 304 généralement lisses, qui peuvent éventuellement être traitées en surface comme on le verra en détail plus loin.

Une pluralité de DELs alignées verticalement sont montées et soudées sur un circuit imprimé commun 402, d'orientation également verticale, la plaque intérieure comprenant des moyens pour le montage d'une pluralité de tels circuits imprimés côte-à-côte, définissant chacun une colonne de DELs, par leurs extrémités supérieure et inférieure, comme on le verra en détail plus loin.

De préférence, au niveau de chaque circuit imprimé 402, les diverses DELs Brewster 404 sont électriquement reliées ensemble en parallèle. Une liaison série ou série/parallèle est bien entendu également possible. A cet effet, chaque circuit imprimé 402 comprend des pistes conductrices et des trous pour le passage des pattes 404a, qui sont soudées sur lesdites pistes.

Comme le montrent les figures 1 et 2, on prévoit de préférence une plaque intérieure 300 par fonction lumineuse à réaliser. En l'espèce, la figure 1 montre deux plaques 300 disposées côte-à-côte et la figure 2 montre deux

plaques 300 disposées l'une au-dessus de l'autre, le bloc de feux comprenant ici quatre plaques 300.

En revanche, on prévoit de préférence une plaque extérieure 500 commune pour l'ensemble des fonctions lumineuses, cette plaque présentant sensiblement la même étendue que le voyant 200. Cette plaque extérieure comprend, au droit de chaque cavité tronconique 302, des aménagements optiques destinés à concentrer le flux lumineux engendré par la DEL correspondante dans une direction déterminée. De préférence, chacun de ces aménagements est constitué par une lentille de Fresnel 502 généralement coaxiale avec la cavité 302, comprenant une pluralité d'éléments prismatiques ou toriques concentriques 502a (voir figure 3). Comme illustré, on prévoit les échelons de Fresnel de préférence sur la surface extérieure de la plaque 500, côté voyant 200, de manière minimiser les pertes de flux lumineux classiquement rencontrées avec ce genre d'aménagement optique lorsque les échelons sont situés du côté de la lumière incidente.

Pour éviter l'accumulation de poussières et de salissures sur les lentilles de Fresnel 502, il est nécessaire s'assurer un certain degré d'étanchéité vis-à-vis de l'extérieur de l'espace défini entre la plaque extérieure 500 et le voyant 200. Comme on le verra en détail plus loin, cette étanchéité peut être assurée par une soudure périphérique 600 (soudure miroir, soudure aux ultrasons, ...) entre des bords en vis-à-vis de la plaque extérieure et du voyant. On crée de cette manière entre la plaque extérieure et le voyant, de façon indémontable, un volume parfaitement étanche qui permet d'éviter l'encrassement des échelons de Fresnel de la plaque 500 et des billes du voyant, et le cas échéant d'autres aménagements optiques tels qu'éléments catadioptriques.

Entre les lentilles 502, la plaque extérieure 500 comprend des parties de liaison 504 généralement lisses et

dont le profil est choisi d'une part pour que la plaque 500 épouse à une certaine distance régulière la forme du voyant 200, et d'autre part pour assurer une complémentarité de formes entre ces parties de liaison 504 et les parties de liaison homologues 304 de la plaque intérieure 300, à des fins expliquées plus loin.

Comme le montre en particulier la figure 6, les DELs 404, les cavités 302 et les lentilles de Fresnel 502 sont disposés en quinconce, les éléments étant alignés en colonnes verticales mais étant alternativement décalés vers le haut et vers le bas lorsqu'on se déplace horizontalement.

Avantageusement, le voyant 200 comporte sur sa face intérieure des éléments de diffusion du flux lumineux incident, constitués par exemple, d'une manière classique en soi, de billes 201 (voir figure 3).

On va maintenant décrire en détail la façon dont les divers éléments du bloc de feux coopèrent mécaniquement les uns avec les autres pour assurer l'intégrité dudit bloc.

Le socle 100 porte du côté postérieur des organes 102, 104 de fixation sur une carrosserie, de façon classique en soi, un joint de carrosserie 106 étant interposé entre le socle et ladite carrosserie.

Le socle comporte en outre, s'étendant vers l'avant dans la région de sa périphérie, des pattes 108 dans une région intermédiaire desquelles sont pratiquées des ouvertures 108a. Dans des emplacements correspondants de la périphérie de la plaque extérieure 500, celle-ci comporte des pattes 510 s'étendant vers l'arrière le long des pattes 108 et du côté intérieur de celles-ci, ces pattes 510 comportant chacune une dent d'encliquetage généralement triangulaire 510a destinée à s'engager élastiquement dans l'ouverture associée 108a pour assurer le montage de la plaque 500 sur le socle 100 en autorisant le démontage.

En outre, la plaque 500 comporte également dans sa

périphérie un renforcement, défini en partie par une nervure ou muret périphérique 506 en saillie vers l'avant, qui reçoit une partie de pied périphérique du voyant 200. Cette partie de pied comprend une jupe extérieure 204 et  
5 une jupe intérieure 206 essentiellement perpendiculaire au plan du voyant à sa périphérie. La soudure 600 est réalisée entre le bord libre de la jupe intérieure 206 et la surface d'une petite nervure formée dans le renforcement dans l'alignement de ladite jupe 206.

10 La fixation du voyant 200 sur la plaque 500 est réalisée par exemple par collage ou soudure au niveau de la jupe extérieure 204.

Comme le montre bien la figure 2, la fixation de chaque plaque intérieure 300 sur la plaque extérieure  
15 commune 500 est réalisée en prévoyant, notamment dans la région des bords supérieur et inférieur de chaque plaque 300, des pattes 310 s'étendant vers l'arrière et portant en saillie latéralement une dent d'encliquetage généralement triangulaire 310a. Dans des régions correspondantes de la  
20 plaque 500 sont formées d'autres pattes 512 s'étendant également vers l'arrière et dans lesquelles sont ménagées des ouvertures 512a destinées à l'engagement élastique des dents 310a.

Les dents 310a et les ouvertures associées 512a sont  
25 positionnées de telle sorte que les parties de liaison 304 des plaques 300 et les parties de liaison 504 de la plaque 500 soient positionnées sensiblement les unes contre les autres, comme illustré. On observera que les parties homologues 304, 504 présentent une complémentarité de  
30 formes, ce qui permet d'une part d'assurer que les plaques 300, 500 soient bien disposées l'une contre l'autre sur toute l'étendue du bloc de feux, et d'autre part de faciliter leur positionnement mutuel lors de l'encliquetage des plaques 300 par leurs bords. Il est en effet important  
35 que les lentilles 502 occupent des positions très bien



définies par rapport aux ensembles DEL/cône homologues, en particulier dans lesquelles le foyer de chaque lentille soit voisin de la source et l'axe de chaque lentille soit confondu avec celui du cône.

5 Les divers circuits imprimés 402 sur lesquels sont préalablement soudées les DELs 404 sont montés sur les plaques intérieures 300 respectives par des aménagements que l'on va maintenant décrire. Dans ses régions de bord  
10 supérieur et inférieur, chaque plaque 300 comporte une aile 308 dirigée vers l'arrière. Chaque aile comprend à intervalles généralement réguliers une encoche rectangulaire dont la forme est adaptée à la section de chaque circuit imprimé, chaque encoche étant ouverte vers  
15 l'arrière par un passage délimité par deux dents élastiques 308a. Les régions supérieure et inférieure des circuits imprimés 402 sont simplement encliquetées dans ces encoches, en franchissant les dents, leur positionnement en direction verticale, étant tel que les parties  
20 protubérantes 405 soient engagées dans les ouvertures de fond des parties coniques 302. Après le montage, cet engagement des parties 405 dans les ouvertures de fond des cavités coniques 302 assure le maintien des circuits imprimés 402 en direction verticale.

De façon préférée, l'assemblage d'un bloc de feux tels  
25 que décrit ci-dessus s'effectue par les opérations successives suivantes :

- soudage des diodes Brewster 404 sur les circuits imprimés 402;

- montage des circuits imprimés 402 dans les plaques intérieures respectives 300, par encliquetage ou encore par  
30 soudure;

- parallèlement aux deux opérations ci-dessus, soudure périphérique de la plaque extérieure 500 et du voyant 200;

- montage des diverses plaques intérieures 300 sur la  
35 plaque extérieure 500, également par encliquetage; et

- montage de l'ensemble ainsi obtenu sur le socle 100, par encliquetage de la plaque 500.

5 En référence tout particulièrement à la figure 1, on observe que la plaque extérieure 500 comporte, en saillie vers l'avant, des murets périphériques 506 et des murets intermédiaires 508 dont l'étendue est telle qu'ils viennent au contact de la face intérieure du voyant 200. Pour renforcer la fixation du voyant, un collage ou un soudage peut également être prévu à ce niveau.

10 Les murets 508 ont également pour objet d'assurer une bonne séparation optique entre les diverses fonctions lumineuses engendrées, en évitant que des rayons lumineux issus de la plaque extérieure 500 ne viennent déborder latéralement vers la plage éclairante voisine.

15 A cet effet, les murets 508 sont pourvus d'un revêtement opaque ou réfléchissant (dépôt d'aluminium sous vide).

20 On observe également sur la figure 1 qu'un espace libre existe entre les plages éclairantes correspondant aux deux plaques intérieures 300. Dans ce cas, les murets 508 sont avantageusement utilisés pour définir, conjointement avec la région du voyant qu'ils délimitent et avec la région de la plaque extérieure 500 située entre eux, un espace généralement fermé. Dans cet espace sont formés, 25 d'un seul tenant avec le voyant 200, des trièdres 202 de rétro-réflexion catadioptrique. Grâce à la cavité fermée définie dans cette région par la plaque extérieure 500, ces trièdres sont à l'abri de la poussière et des salissures, conformément aux règlements.

30 De façon avantageuse, la partie de la plaque 500 située au droit du catadioptr 202 peut être pourvue d'une valve de respiration ou analogue (non représentée), permettant d'éviter que les phénomènes de dilatation de l'air enfermé dans la cavité anti-poussière ne viennent 35 solliciter le voyant 200 ou la plaque 500 pourvue de ses

murets 508.

On va maintenant décrire en détail en référence à la figure 3 la géométrie des cônes 302 formés dans la plaque 300.

5 On observera tout d'abord qu'une diode Brewster présente un cône d'émission lumineuse essentiellement constant, dont le demi-angle au sommet est généralement de l'ordre de  $50^\circ$ .

10 Selon un aspect de l'invention, chaque cavité conique 302 est revêtue d'une couche réfléchissante (par exemple par aluminage) ou partiellement réfléchissante et le demi-angle au sommet de chaque cône 302 est choisi sensiblement inférieur au demi-angle au sommet du cône d'émission, et par exemple de l'ordre de  $30^\circ$ . De cette manière, la  
15 réflexion de la partie extérieure du rayonnement de la diode sur le cône 302 crée une source lumineuse virtuelle de forme annulaire et concentrique avec l'axe commun de la diode 404 et du cône 302. Cette source virtuelle est indiquée en 406 sur la figure 3.

20 Grâce à cette disposition, on rend le flux lumineux aussi bien en entrée qu'en sortie de la plaque extérieure 500 beaucoup plus homogène en matière de répartition angulaire. Plus précisément, on atténue la différence entre l'éclairement obtenu, au niveau de la face d'entrée de la  
25 plaque extérieure 500, respectivement dans l'axe du cône 302 et avec une inclinaison par rapport à cet axe.

La figure 4 illustre graphiquement en traits pleins l'intensité lumineuse, exprimée en candélas, en fonction de l'angle, l'angle "0" correspondant à l'axe du cône. On note  
30 la présence de deux "bosses" latérales correspondant à l'angle moyen d'émission de la source virtuelle annulaire décrite ci-dessus (environ  $\pm 10^\circ$ ).

On a illustré également en traits tiretés, pour comparaison, l'éclairement qui serait obtenu avec une  
35 source de type Brewster et un cône dont l'angle serait

voisin de l'angle d'émission de la source.

On comprend qu'avec cette disposition, l'aspect de la  
plage éclairante lorsque le feu est allumé et que l'on se  
déplace devant celui-ci reste bien homogène. On comprend  
5 également que le travail de diffusion requis pour les  
billes 201 est moindre, ce qui simplifie la réalisation du  
voyant 200.

En variante, les cônes 302 peuvent être remplacés par  
des renforcements évasés par exemple pyramidaux. Dans ce  
10 cas, chacune des quatre faces planes du renforcement  
définit une source virtuelle généralement ponctuelle, et  
l'effet obtenu est similaire à celui décrit plus haut en  
référence à un renforcement conique.

On a représenté sur les figures 5a et 5b, sous forme  
15 essentiellement électrique, les diverses DELs de l'un des  
feux de signalisation d'un bloc de feux réalisé selon la  
présente invention. Comme on l'observe, la plage éclairante  
(contour tireté) est de forme complexe, et il est prévu  
neuf circuits imprimés verticaux 402, côte-à-côte,  
20 comportant respectivement 3, 4, 6, 6, 7, 5, 5, 5 et 4 DELs  
disposées selon des colonnes notées C1 à C9.

Dans tous les circuits imprimés 402 à l'exception de  
celui de la colonne C5, les DELs sont reliées les unes aux  
autres en parallèle. Dans le circuit imprimé de la colonne  
25 C5, les cinq DELs du haut sont reliées en parallèle, tandis  
que la DEL du bas en est séparée. Les points noirs  
représentent des bornes des circuits imprimés pour leur  
câblage.

De façon préférée, les 45 DELs du feu sont reliées à  
30 une source d'alimentation appropriée selon un montage  
parallèle ou série-parallèle.

Dans le cas de la figure 5a, les DELs de la colonne C1  
sont montées entre une tension d'alimentation V+ et un  
point A, avec une résistance série Ra interposée sur le  
35 trajet. Les DELs de la colonne C2 sont montées entre la

tension  $V+$  et un point B, avec interposition d'une résistance  $R_b$ . Les DELs en parallèle des colonnes C3 à C5 sont montées en série entre la tension  $V+$  et un point C, avec interposition d'une résistance  $R_c$ . Enfin les DELs en  
5 parallèle des colonnes C6 à C9 sont montées en série entre la tension  $V+$  et un point D, avec une résistance série  $R_d$ . La DEL isolée de la colonne C5 est reliée en parallèle avec les DELs de la colonne C9 par câblage.

On observe que, dans chaque branche où il existe un  
10 montage mixte (ici les deux dernières), le nombre de DELs en parallèle est constant (respectivement six et cinq). De cette manière, il suffit de choisir des valeurs appropriées pour les résistances  $R_a$  à  $R_d$  pour obtenir au niveau de chaque DEL un éclairement constant.

15 Les points A, B, C et D sont reliés à la masse par un câblage additionnel (non illustré).

Un montage électrique tel que décrit ci-dessus est avantageux pour deux raisons. Tout d'abord, si un élément DEL est défaillant, il est le seul à ne pas émettre de  
20 lumière, et simplement les autres DELs du même montage parallèle vont émettre une quantité de lumière légèrement plus importante. Ensuite, si une défaillance se produit au niveau d'un câble de raccordement ou d'une résistance, seul le groupe de DELs situé dans la branche concernée s'éteint,  
25 les DELs des autres groupes restant allumées. De cette manière, une quantité de lumière encore substantielle est produite et une signalisation suffisante pour assurer la sécurité est encore assurée.

La figure 5b illustre une variante de branchement à  
30 partir de la même disposition de circuits imprimés et de diodes.

Dans ce cas, les DELs en parallèle des colonnes C1, C2 et C9 sont montées en série, avec une résistance  $R_{c'}$ , entre  
35  $V+$  et un point C'. Par un câblage approprié, la DEL isolée de la colonne C5 est ramenée en parallèle avec celles de la

colonne C1. En outre, les DELs en parallèle des colonnes C3 à C5 sont montées en série, avec une résistance  $Ra'$ , entre V+ et un point B'. Enfin les DELs en parallèle des colonnes 6, 7 et 8 sont montées en série, avec une résistance  $Rb'$ , entre V+ et un point B'.

Ce montage conserve les caractéristiques et avantages de celui de la figure 5a en matière d'homogénéité de l'éclairement des sources individuelles et de comportement face aux défaillances.

On notera que les résistances peuvent avantageusement être prévues sur les circuits imprimés.

En variante, les DELs d'une fonction lumineuse donnée peuvent être reliées ensemble selon un montage série-parallèle.

Normalement, la couleur de la fonction lumineuse produite est donnée par les DELs associées à cette fonction (généralement rouges ou ambres). Dans ces conditions, la plaque extérieure 500 et le voyant 200 peuvent être réalisés en matière plastique transparente incolore.

En variante, on peut bien entendu prévoir de teinter l'un et/ou l'autre de ces éléments, à condition que les longueurs d'onde autorisées à les traverser soient bien contenues dans le spectre d'émission des DELs considérées.

On notera par ailleurs que, pour donner au feu un aspect homogène lorsqu'il est éteint, on peut prévoir sur les parties de liaison de la plaque intérieure 300 ou de la plaque extérieure 500 des aménagements destinés à donner au feu dans ces régions un aspect proche de celui des aménagements optiques 502. Il peut s'agir par exemple d'un aluminage, d'un grenage, d'une peinture de teinte neutre, etc...

Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus et représentée sur les dessins, mais l'homme de l'art saura y apporter toute variante ou modification conforme à son esprit.

REVENDICATIONS

1. Feu de signalisation pour véhicule automobile, du  
5 type comprenant une pluralité de sources lumineuses  
individuelles à diode électroluminescente (404) coopérant  
avec des aménagements optiques (502), chaque diode  
électroluminescente émettant de la lumière dans un angle  
solide donné, caractérisé en ce que chaque diode  
10 électroluminescente est montée dans le fond d'une cavité  
réfléchissante (302) possédant une ouverture de sortie de  
lumière dont l'angle solide vu de la diode  
électroluminescente est inférieur à son angle solide  
d'émission.

15 2. Feu de signalisation selon la revendication 1,  
caractérisé en ce que chaque cavité (302) présente une  
forme tronconique de révolution d'axe essentiellement  
confondu avec une direction générale d'émission de la diode  
électroluminescente (404) associée, et en ce que le demi-  
20 angle au sommet de la cavité est inférieur au demi-angle au  
sommet d'un cône d'émission de la diode électroluminescente  
associée.

3. Feu de signalisation selon la revendication 1 ou  
2, caractérisé en ce que les cavités (302) sont formées  
25 dans une plaque intérieure commune (300), ladite plaque  
comportant des moyens (308; 402) pour le montage des diodes  
électroluminescentes.

4. Feu de signalisation selon l'une des  
revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comprend en  
30 outre au droit de chaque ouverture de sortie de lumière une  
lentille de Fresnel (502).

5. Feu de signalisation selon la revendication 4,  
rattachée à la revendication 3, caractérisé en ce que  
lesdites lentilles de Fresnel (502) sont prévues sur une  
35 plaque extérieure commune (500) accolée à ladite plaque

intérieure (300).

5 6. Feu de signalisation selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdites lentilles de Fresnel sont prévues sur la face extérieure de ladite plaque extérieure commune (500).

7. Feu de signalisation selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un voyant de fermeture galbé (200) et en ce que lesdites plaques (300, 500) sont galbées pour épouser la forme dudit voyant.

10 8. Feu de signalisation selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite plaque extérieure (500) et ledit voyant (200) définissent ensemble un volume étanche de protection des lentilles de Fresnel (502).



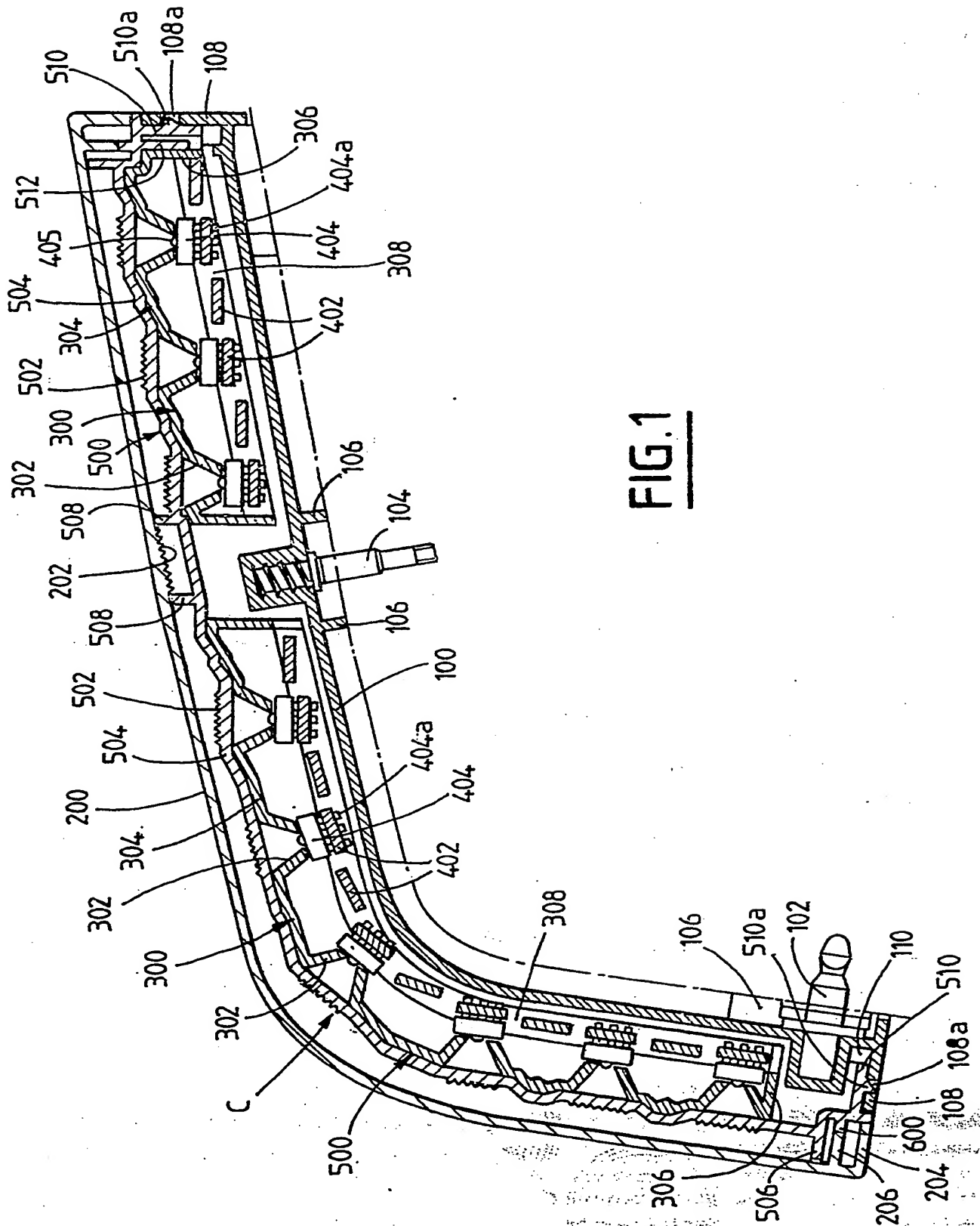
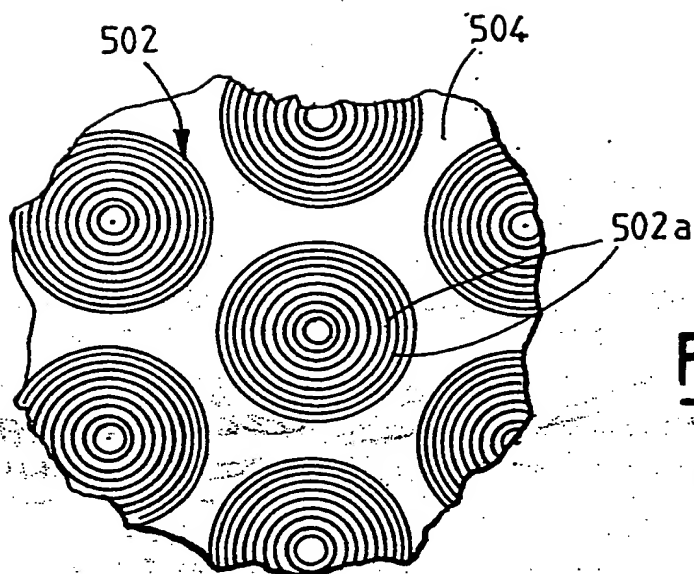
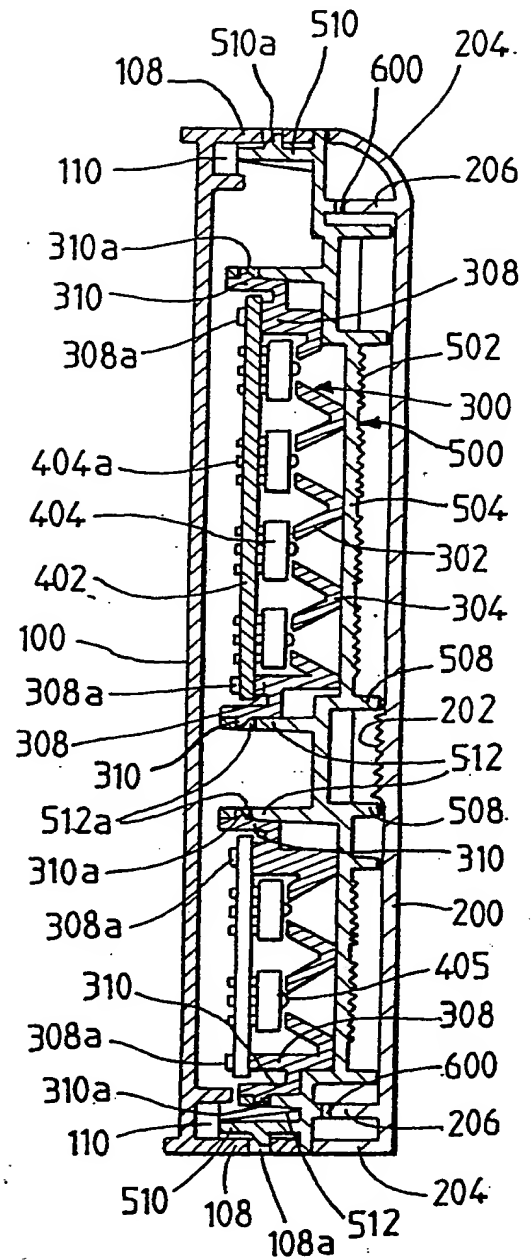
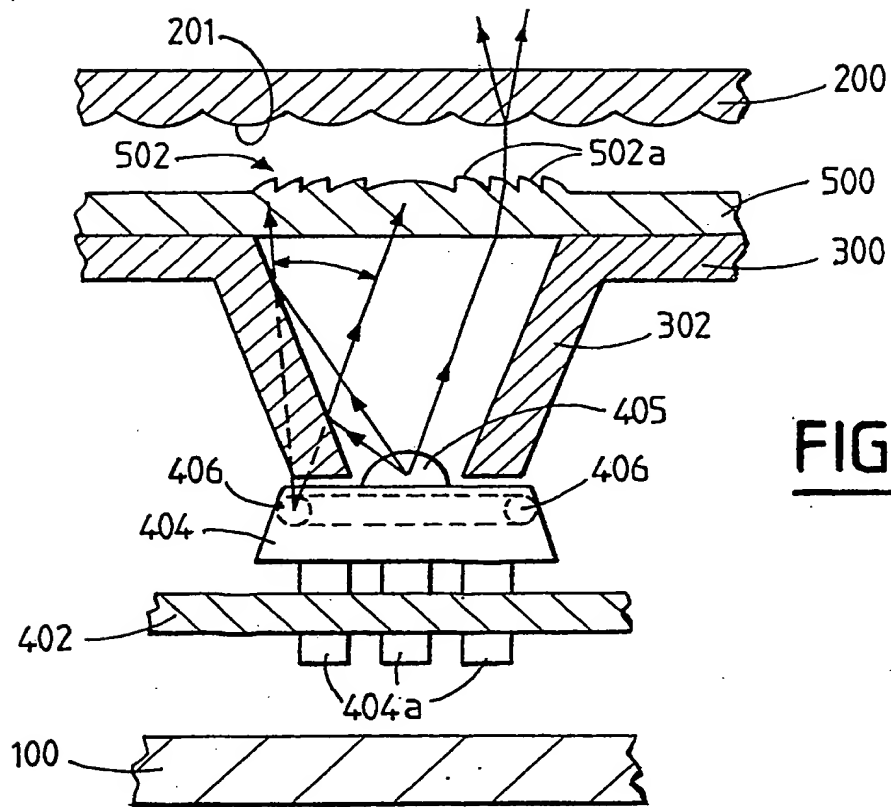
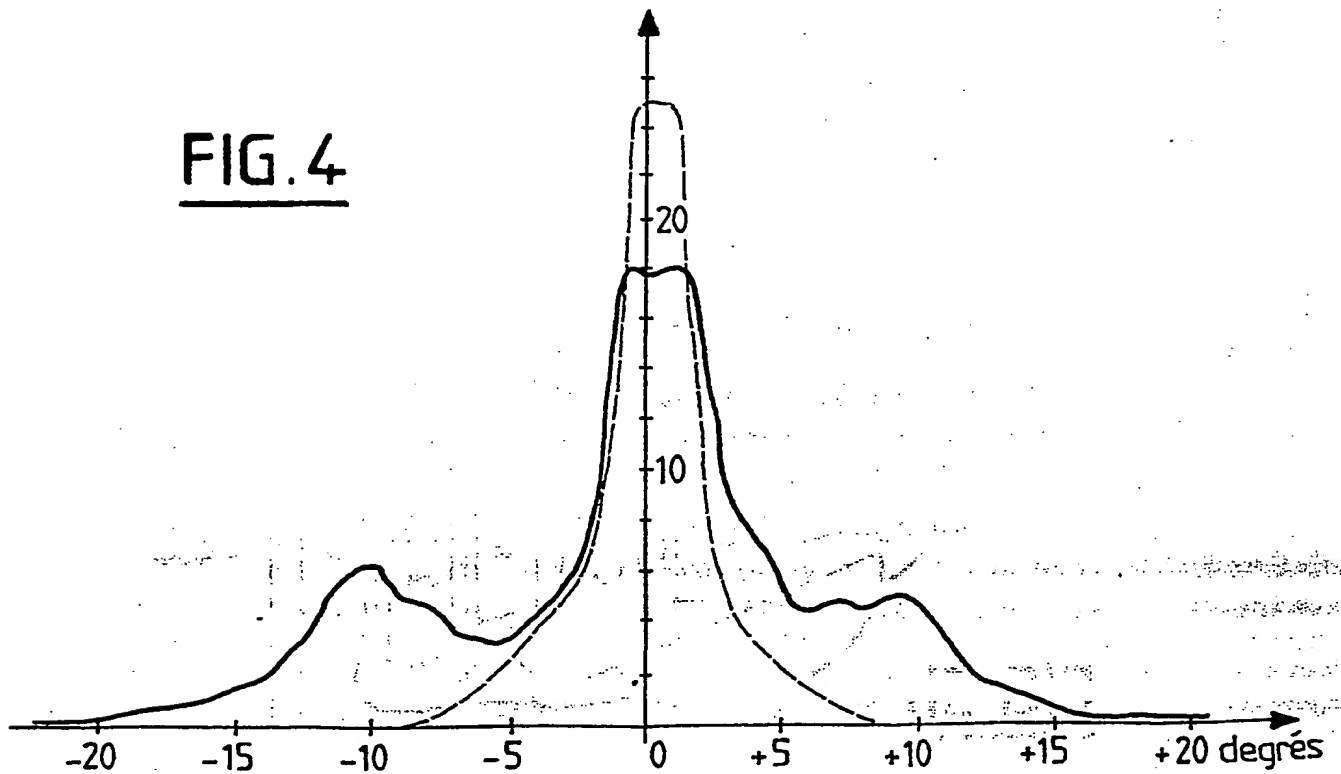


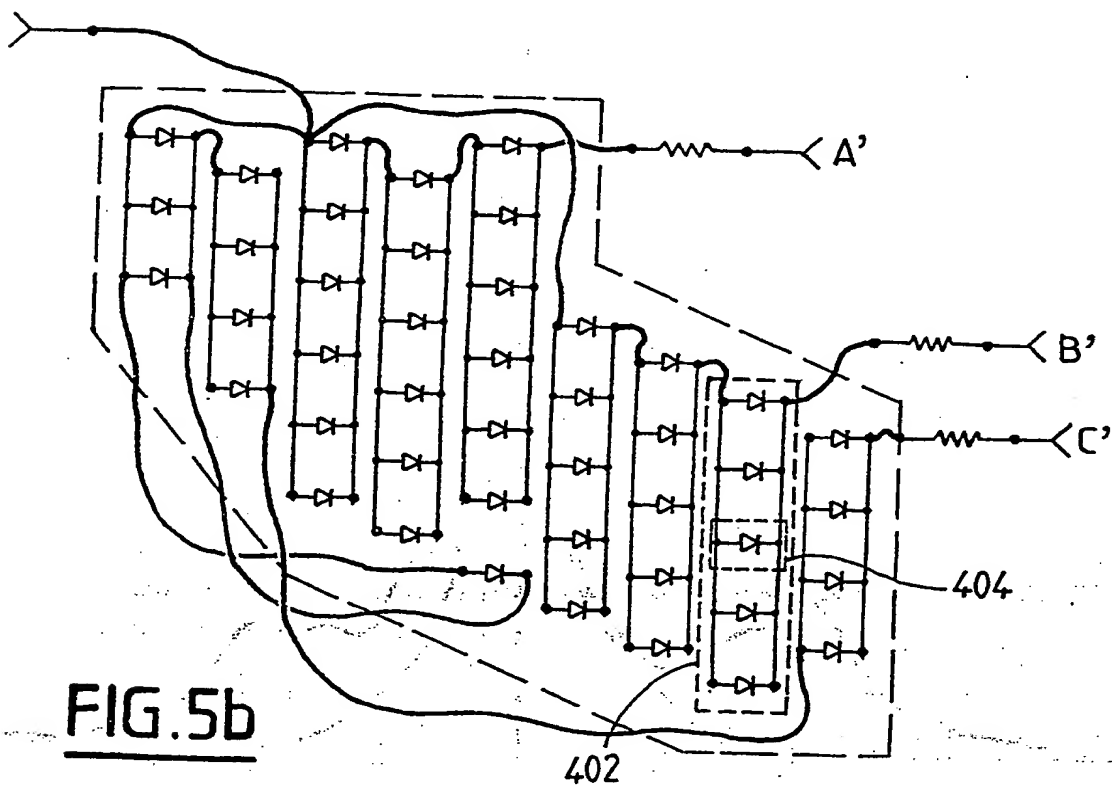
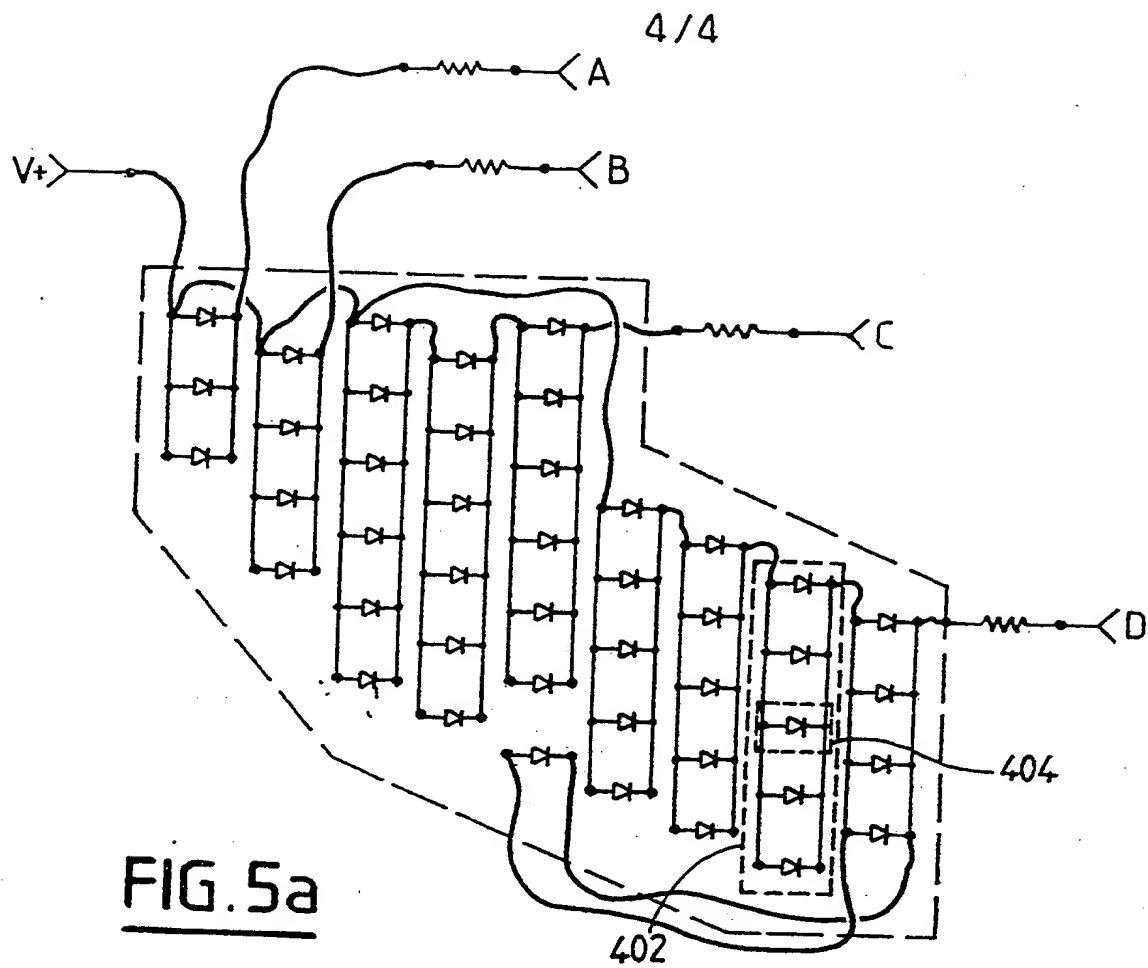
FIG. 1

2/4

FIG. 2FIG. 6

3/4

FIG. 3FIG. 4



| DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS |  | Revendications<br>concernées<br>de la demande<br>examinée |
|---------------------------------------|--|---|
| Catégorie                             | Citation du document avec indication, en cas de besoin,<br>des parties pertinentes |   |

|   |   |     |
|---|---|-----|
| X | US-A-4 733 335 (SERIZAWA)<br>* colonne 6, ligne 7 - colonne 7, ligne 26; figures 4,7 *          | 1-3 |
| A | EP-A-0 362 993 (HEWLETT-PACKARD COMPANY)<br>* abrégé; figure 4 *                                | 1,2 |
| A | DE-A-41 28 995 (HELLA HUECK & CO)<br>* colonne 3, ligne 35 - colonne 4, ligne 12; figures 1,5 * | 4,5 |
| A | EP-A-0 326 668 (STANLEY ELECTRIC CO)<br>* abrégé; figures 1,2 *                                 | 1   |

DOMAINES TECHNIQUES  
RECHERCHES (Int.Cl.5)B60Q  
F21Q

Date d'achèvement de la recherche

18 Mai 1994

Examinateur

Onillon, C

## CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul  
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie  
A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général  
O : divulgation non-écrite  
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention  
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.  
D : cité dans la demande  
L : cité pour d'autres raisons  
& : membre de la même famille, document correspondant

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☒ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**